

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

*Физический факультет*

СОГЛАСОВАНО

Директор *институт-заказчик*

"\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**«ФИЗИКА»**

Кафедра общей физики

Образовательная программа бакалавриата

**44.03.01- Педагогическое образование**

Направленность (профиль) программы:

Математика

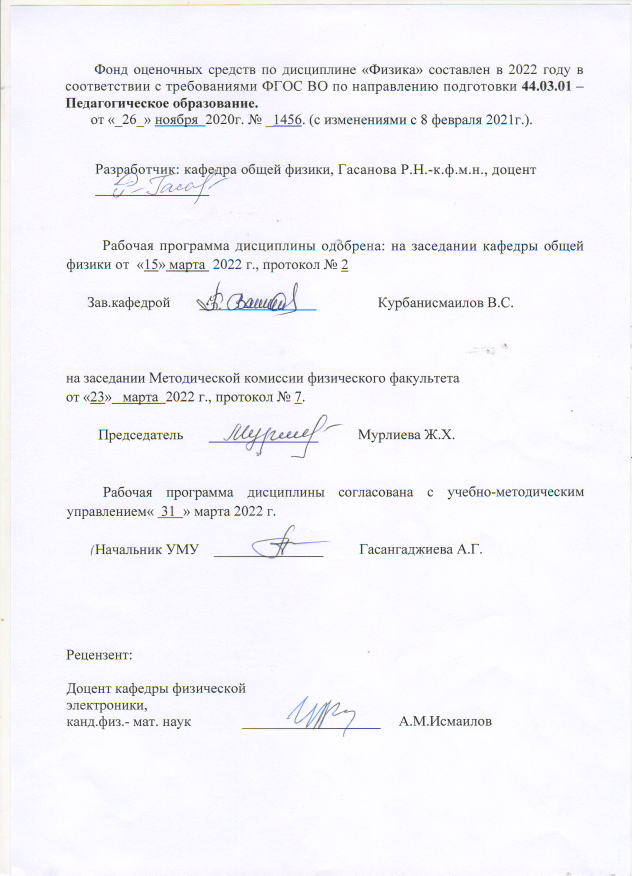
Форма обучения:

**Заочная**

Статус дисциплины:

**Входит в часть, формируемая участниками образовательных отношений**

**Махачкала, 2022 год**



|  |  |
| --- | --- |
| ***Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году***  *Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения  в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры общей физики* | |
| *Внесены следующие изменения и дополнения:* | *Протокол от 15 марта 2022 г. № 2*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году***  *Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения  в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры общей физики* | |
| *Внесены следующие изменения и дополнения:* | *Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном год***  *Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения  в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры общей физики* | |
| *Внесены следующие изменения и дополнения:* | *Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_*  *Заведующий кафедрой:*  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* Курбанисмаилов В.С. |
|  |  |

1. **ПАСПОРТ**

**ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Физика»**

**1.1. Основные сведения о дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Физика» направлен на контроль и управление процессом приобретения необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС по направлению **44.03.01**–**Педагогическое образование.**

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Физика» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в виде экзамена.

Текущий контроль, осуществляется преподавателем в процессе изучения студентами учебного материала (устного (письменного) опроса, тестовых заданий, при выполнении лабораторно-практических работ и т.п.).

Промежуточная аттестация в форме зачёта по данной дисциплине проводится по теоретическим и практическим знаниям студентов.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).**

| Вид работы | Трудоемкость,  академических часов | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 семестр | 5 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **36** | **72** | **108** |
| **Контактная работа:** | **12** | **16** | **28** |
| Лекции (Л) | 6 | 6 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 | 6 | 12 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) |  |  |  |
| Консультации |  | 4 | 4 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) |  | зачёт | зачёт |
| **Самостоятельная работа:** | **24** | **56** | **80** |
| *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*  *- написание реферата (Р);*  *- самостоятельное изучение разделов;*  *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*  *- подготовка к коллоквиумам;*  *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)* | *4*  *4*  *4*  *4*  *4*  *4* | *9*  *9*  *9*  *9*  *9*  *11* | *13*  *13*  *13*  *13*  *13*  *15* |
| **Вид итогового контроля (зачет)** | **зачёт** | |  |

**Назначение фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Физика» на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). ФОС является составной частью рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика» включает в себя: перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их

формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе

освоения ОПОП; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

* валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
* надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
* объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОС являются:

* предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
* содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
* объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОС);
* качество оценочных средств и ФОС в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

**1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | | Контролируемые  модули, разделы  (темы)  дисциплины | | Индекс  контролируемой  компетенции (или её части) | Оценочные средства | | | | Способ контроля | |
| наименование | | №№ заданий | |
| 1 | | **Физические основы механики** | | УК-1, ПК-2 | Типовые задачи | | п/п 2.1  (раздел механика) | | Самостоятельная работа | |
| УК-1, ПК-2 | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | | п/п 2.2  (раздел механика) | | Индивидуальный опрос | |
| УК-1, ПК-2 | Тесты | | п/п 2.4  №№ вопросов (1-8) | | Фронтальный опрос, тестирование | |
| Задачи для самоконтроля | | п/п 2.6  №№ задач  (1-10) | | Контрольная работа | |
| 2 | **Молекулярная физика и термодинамика** | | УК-1, ПК-2 | | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел молекулярная физика) | | Самостоятельная работа | |
| УК-1, ПК-2 | | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел молекулярная физика) | | Индивидуальный опрос | |
| УК-1, ПК-2 | | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (9-20) | | Фронтальный опрос | |
| Задачи для самоконтроля | п/п 2.6  №№ задач (11-20) | | Контрольная работа | |
| 3 | **Электричество и магнетизм** | | УК-1, ПК-2 | | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел электричество и магнетизм) | | Самостоятельная работа | |
| УК-1, ПК-2 | | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел электричество и магнетизм) | | Индивидуальный опрос | |
| УК-1, ПК-2 | | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (21-30) | | Фронтальный опрос | |
| Задачи для самоконтроля | п/п 2.6  №№ задач (21-30) | | Контрольная работа | |
| 4 | **Колебания и волны** | | УК-1, ПК-2 | | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел колебания и волны) | | Самостоятельная работа | |
| УК-1, ПК-2 | | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел колебания и волны) | | Индивидуальный опрос | |
| УК-1, ПК-2 | | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (31-36) | | Фронтальный опрос | |
| Рефераты по разделу оптика | п/п 2.4 | | Проектная работа | |
| 5 | **Квантовая физика** | | УК-1, ПК-2 | | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел квантовая физика) | | Самостоятельная работа | |
| УК-1, ПК-2 | | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел квантовая физика) | | Индивидуальный опрос | |
| УК-1, ПК-2 | | Рефераты по разделу квантовая физика | п/п 2.4 | | Проектная работа | |
| Коллоквиум | п/п 2.7 | | Индивидуальный опрос | |
| 6 | **Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц** | | УК-1, ПК-2 | | Типовые задачи | п/п 2.1  (раздел физика атома и атомного ядра) | | Самостоятельная работа | |
| УК-1, ПК-2 | | Расчетно-графическая работа (физпрактикум) | п/п 2.2  (раздел физика атома и атомного ядра) | | Индивидуальный опрос | |
| УК-1, ПК-2 | | Тесты | п/п 2.4  №№ вопросов (37-45) | | Фронтальный опрос | |
| Задачи для самоконтроля | п/п 2.6  №№ задач (31-39) | | Контрольная работа | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | Контролируемые  модули, разделы  (темы)  дисциплины | Индекс  контролируемой  компетенции (или её части) | Контролируемые знания и умения | Оценочные средства | Способ контроля |
| **1** | **Введение** | УК-1 | Уметь:  Применять полученные знания для решения физических задач; | Практические индивидуальные задания:  «Выразить результаты физических величин в Си»;  «Решение задач на нахождение плотности массы и объема различных веществ». | **Фронтальный опрос; коллоквиум** |
| **2** | **Раздел 1. Механика** | УК-1 | **Знает:** теоретические основы базовых математических дисциплин, основные физические законы и их следствия (физические основы механики; колебания и волны, основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики), физические принципы исследования различных объектов и измерения отдельных их характеристик.  **Умеет:** решать математические задачи, создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, использовать в практике важнейшие физические измерительные приборы и приемы.  **Владеет:** устройством используемых ими приборов и принципов их действия, приобрести навыки выполнения физических измерений, проводить обработку результатов измерений с использованием статистических методов и современной вычислительной техники. | Типовые задачи, расчетно-графическая работа, тесты | **Фронтальный опрос; тестирование, коллоквиум, контрольная работа** |
| 3 | Тема 1.1  Кинематика | ПК-2 | **Знает:** основные математические модели в современной физике и технике, использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики.  **Умеет:** давать сравнительный анализ новых математических моделей в современной физике, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.  **Владеет:** основами новых математических моделей в современной физике и технике. | Тесты  Практические индивидуальные задания:  «Решение задач с использованием формул для равномерного и равноускоренного движений» | **Фронтальный опрос, тестирование**  Контрольная работа |
| 4 | Тема 1.2  Динамика | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на применение законов Ньютона. Использование закона зависимости массы тела от скорости» |
| 5 | Тема 1.3  Законы сохранения в механике | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на применение закона сохранения импульса в классической и релятивистской механике» |
| **3** | **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика** | УК-1  ПК-2 | **Уметь:**  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явления и свойства газов, жидкостей и твердых тел;  Определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;  Приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты.  **Знать:**  Смысл понятий физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, атом;  Смысл физических величин внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты;  Смысл физических законов термодинамики. | Типовые задачи, расчетно-графическая работа, тесты, контрольная работа | **Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа** |
| 7. | Тема 3.1  Основы молекулярно-кинетической теории |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение массы молекул, количества вещества, молярной массы».  «Решение задач на газовые законы, построение графиков». | **Фронтальный опрос, тестирование**  Контрольная работа |
| 8. | Тема 3.2  Основы термодинамики |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач с использованием первого начала термодинамики и расчет работы газа при изобарном процессе». |
| 9. | Тема 3.3  Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на влажность воздуха»;  Оценка выполнения рефератов:  «Кристаллические и аморфные тела, типы связей и виды кристаллических структур» |
| 1**4.** | **Раздел 4. Электричество и магнетизм** | УК-1  ПК-2 | **Уметь:**  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явленияэлектромагнитной индукции;  Приводить примеры практического использования физических знаний законов электродинамики.  **Знать:**  Смысл понятия «электромагнитное поле»;  Смысл физической величины «элементарный электрический заряд»;  Смысл физических законов электромагнитной индукции. |  | **Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа** |
|  | Тема 3.1 Электрическое поле |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач по электростатике» (на закон Кулона, на расчет напряженности, работы электрического поля, электрической емкости, энергии электрического поля) |
|  | Тема 3.2 Законы постоянного тока |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на расчет электрических цепей при различных способах соединения потребителей, с использованием законов Ома для участка цепи и для полной цепи». |
|  | Тема 3.3 Электрический ток в различных средах |  | Практические индивидуальные вопросы по теме:  «Электролиз» (с использованием первого и второго законов Фарадея). |
|  | Тема 3.4 Магнитное поле |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на электромагнетизм» |
|  | Тема 3.5 Электромагнитная индукция |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на электромагнитную индукцию». |
| 1**5.** | **Раздел 5. Колебания и волны** | УК-1  ПК-2 | Уметь:  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явления распространения электромагнитных волн, волновые свойства света;  Приводить примеры практического использования различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций;  Знать:  Смысл понятий электромагнитное поле, волна, фотон; |  | **Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа** |
|  | Тема 5.1 Механические колебания и волны |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение параметров гармонического колебательного движения». |
|  | Тема 5.2 Электромагнитные колебания и волы |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на нахождение периода и скорости распространения электромагнитных волн». |
| 1 | Тема 5.3 Волновая оптика |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на определение зависимости между длиной волны и частотой электромагнитных колебаний». |
| 2**6** | **Раздел 6. Квантовая физика** | УК-1  ПК-2 | **Уметь:**  Применять полученные знания для решения физических задач;  Описывать и объяснять физические явления излучения и поглощения света атомом; фотоэффект;  Приводить примеры практического использования физических знаний квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;  **Знать:**  Смысл понятий «атом», «атомное ядро».  Смысл физических законов фотоэффекта. |  | **Фронтальный опрос; коллоквиум, контрольная работа** |
|  | Тема 6.1 Квантовая оптика |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на внешний фотоэффект» (применяя уравнение Эйнштейна) |
|  | Тема 6.2. Физика атома и атомного ядра |  | Практические индивидуальные задания:  «Решение задач на составление уравнений ядерных реакций». |

**1.3. Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Индекс  компетенции | Уровни сформированности компетенции | | | |
| Недостаточный | Удовлетворительный (достаточный) | Базовый | Повышенный |
|  |  | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знать:  Уметь:  Владеть: | Знать:  Уметь:  Владеть: | Знать:  Уметь:  Владеть: |
| 1 | УК-1 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знает: общие, но не структурированные  знания эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Умеет: не системно  эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Владеет: в целом успешное, но не системное навыки эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. | Знает: сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы знания эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Умеет: сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы умение эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ  Владеет: в целом навыками успешно эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. | Знает: сформированные, системные способности эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Умеет:  сформированное умение эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Владеет: системными навыками эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. |
| 2 | ПК-2 | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня | Знает: общие, но не структурированные  знания эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Умеет: не системно  эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Владеет: в целом успешное, но не системное навыки эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. | Знает: сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы знания эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Умеет: сформи-рованные, но содержащие отдельные пробелы умение эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ  Владеет: в целом навыками успешно эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. | Знает: сформированные, системные способности эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Умеет:  сформированное умение эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.  Владеет: системными навыками эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ. |

**КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ КОМПЕТЕНЦИЙ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и формулировка компетенции | Компонентный состав компетенции | | |
| знает: | умеет: | владеет: |
| **УК-1** Системное и критическое мышление  УК-1.  Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   |  | | --- | |  |   УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формулирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. | основные принципы и методы критического анализа. | получать новые знания на основе анализа, синтеза; применять логические формы и процедуры; реконструировать и анализировать план построения собственной или чужой мысли; выделять его состав и структуру; | способностью исследовать проблемы, связанные с профессиональной деятельностью, с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; сознательно планировать, регулировать и контролировать свое мышление; способностью оценивать логическую правильность мыслей; готовностью применять системный подход при принятии решений в профессиональной деятельности. |
| **УК-2** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.  Б-УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними. | принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; | разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; | решений в профессиональной деятельности |
| УК-1.2. Принимает логические формы и процедуры, способен к  рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.. | методы поиска источников информации и анализа проблемной ситуации. | собирать информацию по научным  проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск решений проблемы; сравнивать преимущества разных вариантов решения проблемы и оценивать их риски. | способностью выявлять научные проблемы и выбирать адекватные методов для их решения; способностью исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности. |
| УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. |
| **ПК-2.** Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность  ПК-2.1. Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ВО и спецификой учебного предмета  ПК-2.2. Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой. трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий по выбору).  ПК-2.3. Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями.  **ОПК-1:**  владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв  способность использовать основные законы  естественнонаучных дисциплин в профессиональной  деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования,  теоретического и экспериментального исследования. | требования к организации образовательного процесса по математике; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета «Математика»  **З1**-основные физические явления и основные законы физики; границы  их применимости, применение законов в  важнейших практических применениях; основные величины и физические  константы, их определение, смысл, способы и единицы их  измерения. | формулировать дидактические цели и задачи обучения математике и реализовывать их в образовательном процессе; планировать и  организационные средства и формы в процессе обучения математики (урок, экскурсию, домашнюю, внеклассную и внеурочную работу); обосновывать выбор методов обучения математике и образовательных технологий, исходя из особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучаемых.  **У1**-указать какие законы описывают данное явление  или эффект. | предметным содержанием математики; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения математике; умениями по планированию и проектированию образовательного процесса; способностью применять различные методы обучения и современные образовательные технологии в образовательном процессе в области математики  **В1-**навыки использования основных  общефизических законов и  принципов в важнейших практических  приложениях |

1. **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ**

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

**характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) «Физика»**

К **оценочным средствам** результатов обучения по данной дисциплине относятся:

**Устный опрос** **(экзамен)** – диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала.

Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

**Коллоквиум** – способ промежуточной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета. Рекомендуется для оценки знаний обучающихся.

**Тесты** – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

**Контрольная работа** – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, обычно состоящее из нескольких вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

**Проектная деятельность** – воплощение имеющегося замысла, идеи, образа решения какой-либо проблемы в подходящей для этого форме (описание, обоснование, расчеты, чертежи).

Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.

**Презентация** – представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе.

Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений, а также отдельных дисциплинарных компетенций студентов.

**Реферат –** продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.

**Фонд оценочных средств для проверки текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации.**

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

* + - * компьютерное и мультимедийное оборудование (на лекциях, для самоконтроля знаний студентов, для обеспечения студентов методическими рекомендациями в электронной форме);
      * приборы и оборудование учебного назначения (при выполнении лабораторных работ);
      * пакет прикладных обучающих программ (для самоподготовки и самотестирования);

**7.1. Типовые контрольные задания**

**Примеры тестовых заданий по физике Механика**

1. Тело массой 2 кг поднято над Землей. Его потенциальная энергия 400 Дж. Если на поверхности Земли потенциальная энергия тела равна нулю и силами сопротивления воздуха можно пренебречь, скорость тела после прохождения ¼ расстояния до Земли составит …
   1. 20 м/с 2) 14м/с 3) 10 м/с 4) 40 м/с
2. К точке, лежащей на внешней поверхности диска, приложены 4 силы. Если ось вращения проходит через центр о диска перпендикулярно плоскости рисунка, то плечо силы F4 равно…

0

~~F~~

4

~~F~~

3

~~F~~

2

~~F~~

1

b

c

a

* 1. b 2) c 3) o 4) a

1. Диск равноускоренно вращается вокруг оси (см.рис.). Укажите направление вектора углового ускорения точки *А* на ободе диска.

1

A

fff

2

4

3

* 1. 3 2) 1 3) 2 4) 4

1. Если аτ и аn - тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то соотношения аτ = а = const, аn = 0 справедливы для…
   1. прямолинейного равномерного движения
   2. равномерно криволинейного движения
   3. равномерного движения по окружности 4) прямолинейного равноускоренного движения

1. Если *a*τ и *an*- тангенциальная и нормальная составляющие ускорения, то для прямолинейного равноускоренного движения справедливы соотношения:

1) аτ ≠ const; аn = 0 2) аτ=0; аn = 0

3) аτ = а = const; аn = 0 4) аτ = 0; аn= const

1. Диск радиуса R вращается вокруг вертикальной оси равнозамедленно с



заданным направлением вектора углового ускорения ε.

Укажите направление вектора линейной скорости

~~ε~~ 3

2

1

~~A~~

4

1) 4 2) 2 3) 3 4) 1

1. Из следующих математических выражений второго закона Ньютона выберите правильное:

1)*F* = *ma* 2)ϑ= *const* 3) *F* = *m*2*a* 4) *F*1 =−*F*2 5) *F* = *ma* 6) *F* = *m*ϑ

1. Упругое столкновение – это такое столкновение, при котором тела обмениваются:
   1. импульсами и кинетическими энергиями, а внутренние энергии их не изменяются;
   2. импульсами и кинетическими энергиями и меняют свои внутренние энергии;
   3. только внутренними энергиями

1. Какой продолжительности *Т* должны были быть сутки на Земле, чтобы тела на экваторе не имели веса? Считать радиус Земли R=6400км.

1) *T* ≈0,01∗*T*0 2) *T* ≈0,02∗*T*0 3) *T* ≈0,1∗*T*0 4) *T* ≈0,3∗*T*0 5) *T* ≈0,5∗*T*0 Здесь Т0=24ч (земные сутки).

10. Из приведенных ниже формулировок третьего закона Ньютона выберите правильную:

1) два тела взаимодействуют между собою силами равными по модулю; 2) два тела взаимодействуют между собою силами, направленными в противоположные стороны;

3) два тела взаимодействуют между собою силами равными по модулю и направленными в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей центры масс этих тел.

1. На горизонтальном столе стоит сосуд, наполненный водой. В каком месте сосуда надо сделать отверстие, чтобы струя из него била в поверхность стола возможно дальше от сосуда?

1) на расстоянии 1/3 высоты сосуда, считая от дна сосуда; 2) на расстоянии 1/3 высоты сосуда, считая от поверхности воды;

3) на расстоянии 1/2 высоты сосуда.

1. Гравитационная энергия шарообразного небесного тела дается следующими формулами:

1) *E* =−95*GRM*2 ; 2) *E* =−53*G MR*2 ; 3) *E* =12*G MR*22 ; 4) Кл/м2, где *G* – гравитационная постоянная, *М* – масса небесного тела, *R* – радиус шарообразного тела. Укажите правильное выражение.

1. В одном случае автомобиль прошел первую половину пути со скоростью 40 км/ч, а вторю половину пути – со скоростью 80 км/ч, а в другом случае первую половину времени двигался со скоростью 40 км/ч, вторую половину времени со скоростью 80 км/ч. определить средние скорости в каждом случае.
   * 1. Средние скорости в обоих случаях одинаковы;
     2. Средняя скорость в первом случае больше, чем во втором; 3) Средняя скорость во втором случае больше, чем в первом; Выберите правильный ответ.

1. Поезд массой 500 тонн поднимается со скоростью 30км/ч по уклону 10 м на 1 км пути. Коэффициент трения 0,002.

Определить мощность, развиваемую локомотивом. Решите задачу и укажите правильный ответ.

1) *N = 1000 кВт* 2) *N = 730 кВт* 3)  *N = 470 кВт* 4) *N = 840 кВт*

**Молекулярная физика и термодинамика**

1. Состояние идеального газа определяется значениями параметров: T0, p0, V0, где Т – термодинамическая температура, р – давление, V – объем газа. Определенное количество газа перевели из состояния (3р0, V0) в состояние (р0, 2V0). При этом его внутренняя энергия…

* + 1. увеличилась
    2. уменьшилась
    3. не изменилась

2.Если ∆U – изменение внутренней энергии идеального газа, A – работа газа, Q – количество теплоты, сообщаемое газу, то для изобарного нагревания газа справедливы соотношения…

* + 1. Q>0; A>0; ∆U=0
    2. Q>0; A>0; ∆U>0 3) Q=0; A<0; ∆U>0

4) Q>0; A=0; ∆U>0

3.Средняя кинетическая энергия молекулы идеального газа при температуре *Т* равна ε=*kT* . Здесь i=nn + nвр + 2nk, где nn, nвр и nk – число степеней свободы поступательного, вращательного и колебательного движений молекулы. При условии, что имеют место только

поступательное и вращательное движение, для водяного пара (Н2О) число i равно…

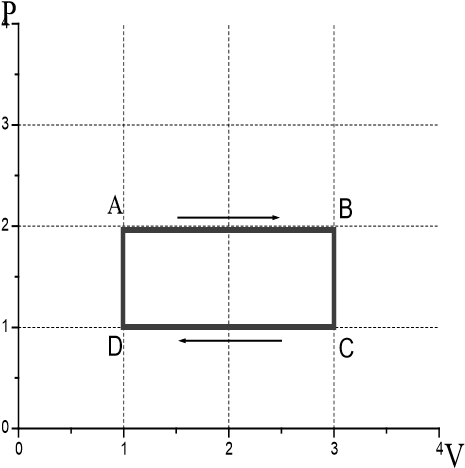
1) 3 2) 6 3) 5 4) 8

4. Тепловая машина работает по циклу Карно. Если температуру нагревателя и холодильника увеличить на одинаковую величину ∆Т, то

КПД цикла…

1) не изменится 2) уменьшится 3) увеличится

5.На (P,V)-диаграмме изображен циклический процесс.



6.Если ∆U – изменение внутренне энергии идеального газа, А – работа газа, Q – количество теплоты, сообщаемое газу, то для процесса *АВ* справедливы соотношения…

* + 1. Q>0; A>0; ∆U=0
    2. Q=0; A<0; ∆U>0
    3. Q>0; A=0; ∆U>0
    4. Q>0; A>0; ∆U>0

7.Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул воздуха при давлении 105 Па и концентрации этих молекул 2,71025 м-3.

1) 3,810-20Дж 2) 5,610-21Дж 3) 3,210-21Дж

4) 910-21Дж 5) 1,210-21Дж

8.Как изменится внутренняя энергия идеального газа при изотермическом сжатии?

1) U=0 2) ∆U>0 3) ∆U=0 4) ∆U<0 5) ∆U может иметь любое значение

9.Зависимость давления газа от его объема выражается формулой P=αV, где α=const. Чему равна работа, совершаемая газом при его расширении от объема V1 до объема V2?

1) α/2(*V*2 −*V*1)2 2) α/ 2(*V*22 −*V*12) 3) α(*V*22 −*V*12) 4) α(*V*2 −*V*1)2

5) 0

10.Молекулы, какого из перечисленных газов, входящих в состав воздуха, в равновесном состоянии обладают наибольшей средней арифметической скоростью?

* + 1. N2 2) O2 3) H2 4)CO2

11.При каких условиях реальные газы подчиняются законам идеального газа? 1) при больших плотностях и низких температурах;

* + 1. при малых плотностях и не очень высоких и не слишком низких температурах;
    2. при малых плотностях и высоких температурах;
    3. при малых плотностях и низких температурах;
    4. при больших плотностях и не очень высоких и не слишком низких температурах.

12.Из капельницы накапали равные массы холодной и горячей воды. Как и во сколько раз изменился коэффициент поверхностного натяжения воды, если в первом случае образовалось 40, а во втором 48 капель?

* + 1. увеличился в 1,2 раза;
    2. уменьшился в 1,2 раза;
    3. не изменился;
    4. увеличился в 2,4 раза;
    5. уменьшился в 1,44 раза

13.Критическая температура определяется из выражения:

1)*TK* =3*в* 2) *TK* = *а*/27*в*2 3) *TK* = 8*а*/ 27*Rв* 4) *TK* =3*в* /27*а*2

Здесь *а* и *в* постоянные Ван-Дер-Ваальса.

**Электричество и магнетизм**

**1.** Конденсатор емкости С присоединен к источнику тока, который поддерживает на его обкладках разность потенциалов U. Какой заряд протекает через источник при заполнении пространства между пластинами жидкостью с диэлектрической проницаемостью ε?

1)εUC− 1; 2) UC(ε−1); 3) UCε ; 4) UCε; 5) UС2ε;

**2.** Поверхностная плотность зарядов на некотором участке проводника,

помещенного в электрическое поле, оказалось 1,77 10-8 *Кл* 2 . Какова *м* напряженность поля на этом участке?

1) 1 102 В; 2) 2 103 В; 3) 5.5 104 В; 4) 3 105 В; 5) не соответствует ни м м м м

один.

1. Определите силу тока на участке цепи, если ϕ1 - ϕ2 = 10В ε1 = 5В ε2 = 3В R1=3 Ом R2= 2 Ом r1=r2=0,5 Ом

1) А; 2) 3 А; 3) 2 А; 4) А;

5) 1,3 А.

1. Бесконечно длинный провод образует круговую петлю, касательной проводу. По проводу идет ток силой I = 5A. Найти радиус петли, если известно, что напряженность магнитного поля в центре петли равно H = 41 А.

М

1) 1,2 м; 2) 3 10-1 м; 3) 2 10-1; 4) 0,08 м; 5) 3 10-2 м.

1. По двум контурам с взаимной индуктивностью 2 Гн текут токи 2 А и 5 10-2

А. Определить взаимную энергию токов в этих контурах.

1) 5 10-2 Дж; 2) 2 10-1 Дж; 3) 2 Дж; 4) 4 Дж; 5) не соответствует ни

один.

1. Укажите среди перечисленных выражений формулу, определяющую что есть индукция магнитного поля ( F - сила, M - момент сил)

 

1) dB=µ0 I4[πdlrr3]; 2) B=IddFl; 3) B=MISMAX ; 4) ни один ; 5)

все.

1. Как связанно напряженность с потенциалом?

1)−Е=∂ϕ∂xi+∂ϕ∂yj+∂ϕ∂zk ; 2) E = grad ϕ; 3) Е=grad ϕ ; 4) Е=∂ϕ∂n ;  5) E = - grad ϕ

1. В цепь с переменным напряжением U = U0 cos ωt включили индуктивность L с активным сопротивлением R. Определить ток в цепи.
2. UR0 cos(ωt−ϕ),гдеtgϕ= R2L+ωω2L2 .
3. R2U0 2L2 cos(ωt−ϕ), гдеtgϕ= R2 +Rω2L2 .

+ω

1. ULw0 cos(ωt−ϕ), гдеtgϕ= R2L+ωω2L2 .
2. L2 U20 R2 cos(ωt−ϕ),гдеcosϕ= R2 +Rω2L2 . ω +

Uэф Lω

1. R2 +ω2L2 cos(ωt+ϕ), где cosϕ= R2 +ω2L2 .
2. Что такое напряженность поля?

1) 4πεQ0r2 ; 2) 4πεQ0r2 rr; 3) Fq; 4) 4πεq0r; 5) 4πεQ0r2 r.

1. От чего зависит напряженность электрического поля?
2. от величины пробного заряда и силы, действующей на него.
3. от силы, действующей на пробный заряд.
4. от заряда создающего поле и от среды.
5. от величины заряда, создающего поле, удаленности создателя поля и от среды.
6. от заряда, создающего поле, среды, где определяется поле, величины пробного заряда.

**Оптика**

1. Какое из выражений определяет предельный угол полного внутреннего отражения для луча света, идущего из среды с показателем преломления n1 в среду с показателем преломления n2 (n2>n1)?
   1. sinα=n1 /n2; 2. sinα=n2 /n1; 3. sinα=1/n1; 4. sinα=1/n2;

5. Среди ответов 1-4 нет правильного.

1. Определить оптическую силу рассеивающей линзы, если известно, что предмет, помещенный перед ней на расстоянии 0,4 м, дает мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза.
   1. - 7,5 дптр; 2. 7,5 дптр; 3. - 10 дптр; 4. - 5 дптр; 5. 5 дптр.
2. Какие из нижеприведенных условий являются условиями минимума от дифракционной решетки?
   1. dsinϕ=mλ; (m= 0,±1,±2,...)
   2. bsinϕ=mλ; (d=a+b)
   3. dsinϕ= (m+p/ N)λ; (*p =* 1,2,....,*N-*1)
   4. d(sinα− sinϕ) =mλ; α -угол падения
   5. dsinα=mλ; 6. Среди ответов 1-5 нет верного.
3. Под каким углом нужно отразить луч от кристалла с показателем преломления *n*, чтобы получить максимальную поляризацию отраженного луча?

1. ϕ= arccosn; 2. ϕ=arcctgn; 3. ϕ=arctgn; 4. ϕ= arcsinn; 5. Среди ответов 1 -4 нет правильного.

1. Как изменится частота красной границы фотоэффекта, если шару радиуса R сообщить положительный заряд *q*?
   1. Увеличится на eq/ (4πε0Rh); 2. Не изменится; 3. Уменьшится на eq/ (4πε0Rh);

4. Увеличится на eq/ (4πε0R2h); 5. Уменьшится на eq/ (4πε0R2h).

1. Какую максимальную кинетическую энергию имеют вырванные из лития электроны при облучениии светом с частотой 1015 Гц? (А=2,4 эВ, h= 6,62 10-34 Дж.с, 1 эВ = 1,9.10-19 Дж).

1. 0,95 эВ; 2. 2,5 эВ; 3. 1,3 эВ; 4. 3,15 эВ; 5. 1,74 эВ.

**Атомная и ядерная физика**

* 1. На основе результатов каких опытов Резерфорд предложил планетарную модель атома.
  2. Опыты Ленарда.
  3. Опыты по взаимодействию протонов с веществом.
  4. Бомбардировка α- частицами металлических пленок.

**2.**Укажите второй продукт ядерной реакции: 94Ве+42Не→126С+?

* + 1. n
    2. p
    3. γ.

**3.**Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате β- распада ядра элемента с порядковым номером Z

1. Z+1 2. Z-1

* + 1. Z.
    2. Определите число электронов в электронной оболочке нейтрального атома, в атомном ядре которого содержится 6 протонов и 8 нейтронов.
    3. 0
    4. 2
    5. 6
    6. Почему теория Бора не смогла объяснить спектральные закономерности Гелия?
    7. Бор пользовался только классической физикой
    8. Бор пользовался классической механикой и квантовыми закономерностями излучения, допуская логическую непоследовательность.
    9. Бор учитывал только квантовые закономерности излучения.
    10. Какое из трех типов излучения (α, β, γ) не отклоняется электрическим и магнитным полями?

1. α- излучение
2. β- излучение
3. γ- излучение.

**7.** Каково соотношение между массой mя стабильного ядра и суммой масс свободных протонов Z mp, и свободных нейтронов N mn, из которых составлено ядро

1. *mя* >*Zmp* +*Nmn*
2. *mя* <*Zmp* +*Nmn* 3. *mя* =*Zmp* +*Nmn*.

**8.** Проявлением какого типа взаимодействий, существующих в природе, являются ядерные силы, действующие между нуклонами в ядре?

1. электромагнитные
2. Гравитационные 3. Сильные

4. Слабые.

**9.** Каков порядок величины радиуса ядра атома?

1. 10-8см
2. 10-13см
3. 10-17см.

**ШКАЛА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ**

**Степень обученности** студента определяется по **шкале образовательных достижений студента.** В этой шкале оценка образовательных достижений студента выставляется таким образом:

* если **от общего числа всех показателей** по теме (или темам) студент обнаруживает от 87 до 100% знаний и умений, то выставляется оценка

«отлично»,

* если от 68 до 86% знаний и умений, то выставляется оценка «хорошо»,
* если от 40 до 67% знаний и умений, то выставляется оценка

«удовлетворительно»,

* если показатели обученности студента ниже 40%, то оценка –

«неудовлетворительно».

**Зачёт** по теме (или по нескольким темам, разделам) выставляется в случае, если студент обнаруживает наличие у него показателей обученности по предлагаемой шкале от 40 до 100%.

Оценка по **экзамену** также выставляется в соответствии с предлагаемой

шкалой оценки образовательных достижений обучающегося.

Если студенту выставляется оценка «неудовлетворительно», то ему предлагается прийти на пересдачу экзамена. Дата проведения пересдачи устанавливается администрацией образовательного учреждения.

# РЕКОМЕНДАЦИИ ПОСДАЧЕ ЭКЗАМЕНА.

Овладеть курсом физики – это значит не только понять физические явления и закономерности, но и научиться применять их на практике. Всякое применение общих положений физики для разрешения конкретного вопроса есть решение физической задачи.

**Первый и второй вопрос** представляют собой проверку теоретических знаний. Хорошо справившись с ними, вы получите удовлетворительный или хороший балл. **Третий вопрос** содержит задания практического характера. Если вы правильно решите эту часть – хорошая или отличная оценка гарантирована.

Перед сдачей экзамена повторите главные формулы физики. Вспомните основные физические величины. Чтобы хорошо решить практическую часть, достаточно выучить начальные значения и главные формулы. Заведите тетрадь и выписывайте туда короткие пометки. Старайтесь записывать все мелким почерком, но подробно и разборчиво, чтобы в последствие повторить пройденное. **Значения, записанные от руки, запоминаются гораздо лучше, что было уже неоднократно доказано.**

При подготовке к зачёту обратите внимание на отработку следующих умений и навыков:

1. получение и запись ответа в указанных единицах измерения;
2. округление ответа с указанной в задании точностью;
3. правильное использование понятия «абсолютная величина»;
4. использование справочных данных с указанной точностью;
5. использование единиц Международной системы в расчетных формулах;
6. умение пользоваться кратными дольными приставками;
7. умение проводить измерения с большими и малыми числами, записанными

в стандартном виде;

1. проводить наблюдения природных явлений,
2. описывать и обобщать результаты наблюдений,

10.использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений;

1. представлять результаты наблюдений с помощью таблиц, графиков и

выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

1. применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач.

**При изучении отдельных разделов** следует обратить внимание на следующие моменты:

**Раздел «Кинематика».** Свободное падение – это движение под действием ускорения

свободного падения как с начальной скоростью, так и без нее. Наиболее распространенной ошибкой является то, что свободное падение воспринимается учащимися как движение **без** начальной скорости с ускорением равным g.

# Раздел «Динамика»

Целесообразно при рассмотрении ситуаций с телом покоящимся в инерциальной

системе отсчета ввести преобразование Эйнштейна (Силу инерции **F**инерции=- **m**тела***a***системы)

# Раздел «МКТ и термодинамика»

При рассмотрении темы «Реальные жидкости и газы» целесообразно начертить

график зависимости р(Т). ρ(Т) по данным, приведенным в табл. задачника А.П.Рымкевича и сравнить с графиками идеального газа.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Процесс | Закон | Формула | График  зависимости P,V | График  зависимости V,T | График  зависимости Р,T |
| Изобарный  P=const | Гей-  Люссака | V/T=const |  |  |  |
| Изотермический  T=const | Бойля-  Мариотта | P\*V=const |  |  |  |
| Изохорный  V=const | Шарля | P/T=const |  |  |  |

А так же рассмотреть процесс перехода из пара в вводу и

# Раздел «Электродинамика»

При анализе цепей постоянного тока рассмотреть задачи, когда в цепь постоянного

тока включены конденсатор и полупроводниковые диоды.

# Таблица зависимости характеристик тока при параллельном и последовательном подключении

|  |  |
| --- | --- |
| Последовательное подключение | Параллельное подключение |
| Сила тока | |
| **I=I1=I2** | **I=I1+I2** |
| Напряжение | |
| **U=U1+U2** | **U=U1=U2** |
| Сопротивление | |
| **R=R1+R2** | **I/R=I/R1+I/R2** |
| Емкость | |
| **I/C=I/C1+I/C2** | **C=C1+C2** |

**Раздел «Колебания и волны»**

При рассмотрении колебаний нитяного маятника целесообразно обратить внимание,что в формуле периода колебаний не просто ускорение свободного падения, а ускорение, вызванное действующей на тело силой тяжести, единственной в данном случае

**Раздел «Геометрическая оптика»**

Часто при решении задач с неявным описанием изображения, даваемых тонкими линзами, затрудняются в выборе знака фокусного расстояния и расстояния от главной плоскости линзы до изображения. Для преодоления затруднения целесообразно заполнить следующую таблицу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ключевые слова | Вид линзы | Вид изображения | F | f | d |
| Изображение расположено  **перед** линзой | ? | мнимое | ? | - | + |
| Изображение расположено **за** линзой | собирающая | действительное | + | + | + |
| **Увеличенное** изображение  расположено **перед** линзой | собирающая | мнимое | + | - | + |
| **Увеличенное** изображение  расположено **за** линзой | собирающая | действительное | + | + | + |
| **Уменьшенное** изображение  расположено **перед** линзой | рассеивающая | мнимое | - | - | + |
| **Уменьшенное** изображение  расположено **за** линзой | собирающая | действительное | + | + | + |
| Уменьшенное изображение | ? | ? | ? | ? | + |
| Увеличенное изображение | собирающая | ? | + | ? | + |

В тех случаях, когда возникает неопределенность, следует поставить**?,** тогда

необходимо искать дополнительную информацию в условии задачи, или рассматривать все возможные варианты.

# Раздел «Квантовая физика»

При рассмотрении задач на применение формулы Эйнштейна для фотоэффекта

необходимо не только рассмотреть вольт - амперную характеристику фотоэлемента, но и рассмотреть решение задачи в табличном виде.

**ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ПО ФИЗИКЕ**

**I. Физические основы механики**

1. Измерение коэффициента трения качения.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Газодинамические методы ускорения тел.

**II. Электричество и магнетизм**

1. Измерение малых токов, напряжений и зарядов.
2. Магнитные цепи в технике.
3. Измерение мощности в электрических цепях.
4. Электрические токи в атмосфере и грозы.
5. Электромагнитные методы ускорения тел.
6. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.

**III. Физика колебаний и волн**

1. Нелинейные электрические цепи.
2. Разрешающая способность оптических приборов.
3. Лазерный интерферометр.
4. Численный расчет дифракции света на круглом отверстии.
5. Растровый электронный микроскоп.
6. Эффект Допплера и его применение в технике.

**IV. Квантовая физика**

1. Применение лазеров в технологических процессах.

2. Принцип туннельной микроскопии.

3. Лазерное разделение изотопов в магнитном поле.

4. Принцип ЯМР - томографии.

5. Водородная энергетика.

6. Устройство и принцип действия твердотельных лазеров.

7. Проблемы термоядерного синтеза.

8. Взаимодействие мощного лазерного излучения с атомами и молекулами.

**V. Статистическая физика и термодинамика**

1. Влияние шумов на точность измерений.
2. Явление диффузии и молекулярные пучки.
3. Оже-спектроскопия в вакуумной технологии.
4. Применение эффектов Зеебека, Пельтье и Томсона в энергетических системах космических аппаратов.
5. Теорема Нернста и ее следствия.
6. Самоорганизация в физических системах.

**Методические указания к выполнению реферата**

Целью выполнения реферата по дисциплине "Применение лазеров" является проверка знаний студентов по вопросам основ физики лазеров, полученных в ходе лекционных и семинарских занятий, умения анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и экспериментом, углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов Применения лазеров.

Основные задачи выполнения рефератов:

1. изучение методов анализа специальной учебной и научной литературы, проблемных статей, статистических данных по конкретной теме;
2. анализ, обобщение и систематизация материалов по конкретным вопросам лазерной физики;
3. изучение теоретических вопросов анализа излучательных процессов;
4. анализ различных областей физика лазеров в науке и технике;

Реферат должен, как правило, базироваться на конкретных материалах одного типа лазеров или оптического явления.

Выбор темы реферата осуществляется студентом самостоятельно, исходя, прежде всего из возможностей получения необходимых для ее выполнения фактических экспериментальных и теоретических материалов. Изменение формулировки темы по инициативе студента не допускается. Тема реферата утверждается лектором данного курса. Студент должен выполнять реферат в соответствии с планом, утвержденным научным руководителем. Это позволяет выдержать логику изложения и проверить ключевые моменты усвоения студентами базовых физических понятий, умение анализировать конкретные ситуации с применением характеристик лазерного излучения.

План реферата разрабатывается студентом самостоятельно, но при этом он должен учитывать ниже изложенные положения. Структура реферата по дисциплине "Применение лазеров", как правило, включает:

1. введение;
2. теоретическую часть;
3. аналитическую часть;
4. практическая часть, посвященная конкретным экспериментальным результатам;
5. заключение;
6. список использованной литературы;
7. приложения.

Во **введении** необходимо охарактеризовать актуальность проблемы, цель и задачи реферата, объект и предмет исследования, методы, используемые при выполнении реферата, ее теоретическую и методологическую основу. Очень важно различать понятия "объект" и "предмет" исследования. Как правило, под объектом понимается определенный тип лазера или оптического явления (например, лазерная искра). Предмет исследования – это более конкретная характеристика определенных аспектов объекта (например, методы расчета порога лазерной искры и т.п.).

В **теоретической части** реферата раскрывается сущность рассматриваемого физического процесса. Необходимо изучить основные теоретические положения, охарактеризовать на основе обобщения учебной и научной литературы, в т.ч. зарубежных авторов, различные трактовки и классификации исследуемого объекта. Теоретическая часть работы может включать исторические аспекты появления и развития данного направления исследований.

Центральное место в реферате занимает **аналитическая часть**. Целью данной части является всесторонний анализ задач, методов экспериментального и теоретического исследования, основные закономерности. Необходимо привести общие сведения об объекте, в т.ч.:

1. новые теоретические и экспериментальные результаты, полученные за последние десять лет;
2. области применения полученных результатов;
3. имеющиеся проблемы и нерешенные вопросы

В данном разделе необходимо проанализировать соответствие экспериментальных результатов теоретическим моделям, анализировать погрешности измерений и точность теоретических расчетов. Следует показать собственную позицию в оценке проблемной ситуации и возможностей ее решения. Обязательно нужно делать ссылки на использованную литературу и точки зрения цитируемых авторов.

Проведенный анализ объекта исследования с использованием современных, включая квантовых, методов является базой для разработки конкретных предложений.

**Практическая часть** реферата по дисциплине "Применение лазеров" включает собственные экспериментальные результаты, оценки и расчеты, если эта часть работы запланирована. В данной части необходимо рассмотреть схемы экспериментальных установок, методов исследования и теоретического анализа.

В **заключении** реферата, опираясь на цели и задачи, сформулированные во введении, и результаты трех предшествующих частей, нужно сделать выводы по исследуемой проблеме и обобщить предложения, направленные на конкретные рекомендации.

**Список использованной литературы** должен включать действительно использованные в работе источники. При этом библиография составляется в порядке ссылок по тексту. При ссылке в тексте реферата на использованный источник приводится его порядковый номер в общем списке в квадратных скобках.

В **приложения** включаются вспомогательные материалы, использованные в работе для характеристики объекта исследования, подготовки таблиц, расчета показателей.

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, выполнен подробный анализ научно-периодической литературы по теме. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки, но нет подробного анализа научно-периодической литературы по теме.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылался на источники научно-периодической литературы, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

**ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ПО ФИЗИКЕ**

**I. Физические основы механики**

1. Измерение коэффициента трения качения.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Газодинамические методы ускорения тел.

**II. Электричество и магнетизм**

1. Измерение малых токов, напряжений и зарядов.
2. Магнитные цепи в технике.
3. Измерение мощности в электрических цепях.
4. Электрические токи в атмосфере и грозы.
5. Электромагнитные методы ускорения тел.
6. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.

**III. Физика колебаний и волн**

1. Нелинейные электрические цепи.
2. Разрешающая способность оптических приборов.
3. Лазерный интерферометр.
4. Численный расчет дифракции света на круглом отверстии.
5. Растровый электронный микроскоп.
6. Эффект Допплера и его применение в технике.

**IV. Квантовая физика**

1. Применение лазеров в технологических процессах.

2. Принцип туннельной микроскопии.

3. Лазерное разделение изотопов в магнитном поле.

4. Принцип ЯМР - томографии.

5. Водородная энергетика.

6. Устройство и принцип действия твердотельных лазеров.

7. Проблемы термоядерного синтеза.

8. Взаимодействие мощного лазерного излучения с атомами и молекулами.

**V. Статистическая физика и термодинамика**

1. Влияние шумов на точность измерений.
2. Явление диффузии и молекулярные пучки.
3. Оже-спектроскопия в вакуумной технологии.
4. Применение эффектов Зеебека, Пельтье и Томсона в энергетических системах космических аппаратов.
5. Теорема Нернста и ее следствия.
6. Самоорганизация в физических системах.

**Методические указания к выполнению реферата**

Целью выполнения реферата по дисциплине "Применение лазеров" является проверка знаний студентов по вопросам основ физики лазеров, полученных в ходе лекционных и семинарских занятий, умения анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и экспериментом, углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов Применения лазеров.

Основные задачи выполнения рефератов:

1. изучение методов анализа специальной учебной и научной литературы, проблемных статей, статистических данных по конкретной теме;
2. анализ, обобщение и систематизация материалов по конкретным вопросам лазерной физики;
3. изучение теоретических вопросов анализа излучательных процессов;
4. анализ различных областей физика лазеров в науке и технике;

Реферат должен, как правило, базироваться на конкретных материалах одного типа лазеров или оптического явления.

Выбор темы реферата осуществляется студентом самостоятельно, исходя, прежде всего из возможностей получения необходимых для ее выполнения фактических экспериментальных и теоретических материалов. Изменение формулировки темы по инициативе студента не допускается. Тема реферата утверждается лектором данного курса. Студент должен выполнять реферат в соответствии с планом, утвержденным научным руководителем. Это позволяет выдержать логику изложения и проверить ключевые моменты усвоения студентами базовых физических понятий, умение анализировать конкретные ситуации с применением характеристик лазерного излучения.

План реферата разрабатывается студентом самостоятельно, но при этом он должен учитывать ниже изложенные положения. Структура реферата по дисциплине "Применение лазеров", как правило, включает:

1. введение;
2. теоретическую часть;
3. аналитическую часть;
4. практическая часть, посвященная конкретным экспериментальным результатам;
5. заключение;
6. список использованной литературы;
7. приложения.

Во **введении** необходимо охарактеризовать актуальность проблемы, цель и задачи реферата, объект и предмет исследования, методы, используемые при выполнении реферата, ее теоретическую и методологическую основу. Очень важно различать понятия "объект" и "предмет" исследования. Как правило, под объектом понимается определенный тип лазера или оптического явления (например, лазерная искра). Предмет исследования – это более конкретная характеристика определенных аспектов объекта (например, методы расчета порога лазерной искры и т.п.).

В **теоретической части** реферата раскрывается сущность рассматриваемого физического процесса. Необходимо изучить основные теоретические положения, охарактеризовать на основе обобщения учебной и научной литературы, в т.ч. зарубежных авторов, различные трактовки и классификации исследуемого объекта. Теоретическая часть работы может включать исторические аспекты появления и развития данного направления исследований.

Центральное место в реферате занимает **аналитическая часть**. Целью данной части является всесторонний анализ задач, методов экспериментального и теоретического исследования, основные закономерности. Необходимо привести общие сведения об объекте, в т.ч.:

1. новые теоретические и экспериментальные результаты, полученные за последние десять лет;
2. области применения полученных результатов;
3. имеющиеся проблемы и нерешенные вопросы

В данном разделе необходимо проанализировать соответствие экспериментальных результатов теоретическим моделям, анализировать погрешности измерений и точность теоретических расчетов. Следует показать собственную позицию в оценке проблемной ситуации и возможностей ее решения. Обязательно нужно делать ссылки на использованную литературу и точки зрения цитируемых авторов.

Проведенный анализ объекта исследования с использованием современных, включая квантовых, методов является базой для разработки конкретных предложений.

**Практическая часть** реферата по дисциплине "Применение лазеров" включает собственные экспериментальные результаты, оценки и расчеты, если эта часть работы запланирована. В данной части необходимо рассмотреть схемы экспериментальных установок, методов исследования и теоретического анализа.

В **заключении** реферата, опираясь на цели и задачи, сформулированные во введении, и результаты трех предшествующих частей, нужно сделать выводы по исследуемой проблеме и обобщить предложения, направленные на конкретные рекомендации.

**Список использованной литературы** должен включать действительно использованные в работе источники. При этом библиография составляется в порядке ссылок по тексту. При ссылке в тексте реферата на использованный источник приводится его порядковый номер в общем списке в квадратных скобках.

В **приложения** включаются вспомогательные материалы, использованные в работе для характеристики объекта исследования, подготовки таблиц, расчета показателей.

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, выполнен подробный анализ научно-периодической литературы по теме. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки, но нет подробного анализа научно-периодической литературы по теме.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылался на источники научно-периодической литературы, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

**ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ПО ФИЗИКЕ**

**I. Физические основы механики**

1. Измерение коэффициента трения качения.
2. Гироскоп и его применение в технике.
3. Газодинамические методы ускорения тел.

**II. Электричество и магнетизм**

1. Измерение малых токов, напряжений и зарядов.
2. Магнитные цепи в технике.
3. Измерение мощности в электрических цепях.
4. Электрические токи в атмосфере и грозы.
5. Электромагнитные методы ускорения тел.
6. Принцип действия электромагнитных реактивных двигателей.

**III. Физика колебаний и волн**

1. Нелинейные электрические цепи.
2. Разрешающая способность оптических приборов.
3. Лазерный интерферометр.
4. Численный расчет дифракции света на круглом отверстии.
5. Растровый электронный микроскоп.
6. Эффект Допплера и его применение в технике.

**IV. Квантовая физика**

1. Применение лазеров в технологических процессах.

2. Принцип туннельной микроскопии.

3. Лазерное разделение изотопов в магнитном поле.

4. Принцип ЯМР - томографии.

5. Водородная энергетика.

6. Устройство и принцип действия твердотельных лазеров.

7. Проблемы термоядерного синтеза.

8. Взаимодействие мощного лазерного излучения с атомами и молекулами.

**V. Статистическая физика и термодинамика**

1. Влияние шумов на точность измерений.
2. Явление диффузии и молекулярные пучки.
3. Оже-спектроскопия в вакуумной технологии.
4. Применение эффектов Зеебека, Пельтье и Томсона в энергетических системах космических аппаратов.
5. Теорема Нернста и ее следствия.
6. Самоорганизация в физических системах.

**Методические указания к выполнению реферата**

Целью выполнения реферата по дисциплине "Применение лазеров" является проверка знаний студентов по вопросам основ физики лазеров, полученных в ходе лекционных и семинарских занятий, умения анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и экспериментом, углубленное самостоятельное изучение отдельных разделов Применения лазеров.

Основные задачи выполнения рефератов:

1. изучение методов анализа специальной учебной и научной литературы, проблемных статей, статистических данных по конкретной теме;
2. анализ, обобщение и систематизация материалов по конкретным вопросам лазерной физики;
3. изучение теоретических вопросов анализа излучательных процессов;
4. анализ различных областей физика лазеров в науке и технике;

Реферат должен, как правило, базироваться на конкретных материалах одного типа лазеров или оптического явления.

Выбор темы реферата осуществляется студентом самостоятельно, исходя, прежде всего из возможностей получения необходимых для ее выполнения фактических экспериментальных и теоретических материалов. Изменение формулировки темы по инициативе студента не допускается. Тема реферата утверждается лектором данного курса. Студент должен выполнять реферат в соответствии с планом, утвержденным научным руководителем. Это позволяет выдержать логику изложения и проверить ключевые моменты усвоения студентами базовых физических понятий, умение анализировать конкретные ситуации с применением характеристик лазерного излучения.

План реферата разрабатывается студентом самостоятельно, но при этом он должен учитывать ниже изложенные положения. Структура реферата по дисциплине "Применение лазеров", как правило, включает:

1. введение;
2. теоретическую часть;
3. аналитическую часть;
4. практическая часть, посвященная конкретным экспериментальным результатам;
5. заключение;
6. список использованной литературы;
7. приложения.

Во **введении** необходимо охарактеризовать актуальность проблемы, цель и задачи реферата, объект и предмет исследования, методы, используемые при выполнении реферата, ее теоретическую и методологическую основу. Очень важно различать понятия "объект" и "предмет" исследования. Как правило, под объектом понимается определенный тип лазера или оптического явления (например, лазерная искра). Предмет исследования – это более конкретная характеристика определенных аспектов объекта (например, методы расчета порога лазерной искры и т.п.).

В **теоретической части** реферата раскрывается сущность рассматриваемого физического процесса. Необходимо изучить основные теоретические положения, охарактеризовать на основе обобщения учебной и научной литературы, в т.ч. зарубежных авторов, различные трактовки и классификации исследуемого объекта. Теоретическая часть работы может включать исторические аспекты появления и развития данного направления исследований.

Центральное место в реферате занимает **аналитическая часть**. Целью данной части является всесторонний анализ задач, методов экспериментального и теоретического исследования, основные закономерности. Необходимо привести общие сведения об объекте, в т.ч.:

1. новые теоретические и экспериментальные результаты, полученные за последние десять лет;
2. области применения полученных результатов;
3. имеющиеся проблемы и нерешенные вопросы

В данном разделе необходимо проанализировать соответствие экспериментальных результатов теоретическим моделям, анализировать погрешности измерений и точность теоретических расчетов. Следует показать собственную позицию в оценке проблемной ситуации и возможностей ее решения. Обязательно нужно делать ссылки на использованную литературу и точки зрения цитируемых авторов.

Проведенный анализ объекта исследования с использованием современных, включая квантовых, методов является базой для разработки конкретных предложений.

**Практическая часть** реферата по дисциплине "Применение лазеров" включает собственные экспериментальные результаты, оценки и расчеты, если эта часть работы запланирована. В данной части необходимо рассмотреть схемы экспериментальных установок, методов исследования и теоретического анализа.

В **заключении** реферата, опираясь на цели и задачи, сформулированные во введении, и результаты трех предшествующих частей, нужно сделать выводы по исследуемой проблеме и обобщить предложения, направленные на конкретные рекомендации.

**Список использованной литературы** должен включать действительно использованные в работе источники. При этом библиография составляется в порядке ссылок по тексту. При ссылке в тексте реферата на использованный источник приводится его порядковый номер в общем списке в квадратных скобках.

В **приложения** включаются вспомогательные материалы, использованные в работе для характеристики объекта исследования, подготовки таблиц, расчета показателей.

**Критерии оценки:**

Оценка **«отлично»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, выполнен подробный анализ научно-периодической литературы по теме. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснована, в работе присутствуют ссылки, но нет подробного анализа научно-периодической литературы по теме.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылался на источники научно-периодической литературы, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

При подготовке к зачёту можно пользоваться сайтами:

|  |  |
| --- | --- |
| [**http://mon.gov.ru**](http://mon.gov.ru/) | Министерство образования и науки. |
| [**www.fipi.ru**](http://www.fipi.ru/) | Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). |
| [**www.ege.edu.ru**](http://www.ege.edu.ru/) | Официальный информационный портал единого  государственного экзамена (ЕГЭ). |
| [**http://obrnadzor.gov.ru**](http://obrnadzor.gov.ru/) | Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. |

# При подготовке к занятиям рекомендуется обращаться на образовательные порталы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес сайта | | Название | | Основные разделы |
| [**http://www.edu.ru**](http://www.edu.ru/) | | Федеральный портал  "Российское образование" | | Каталог образовательных  интернет -ресурсов; Законодательство (образование, наука, культура, физическая культура); Нормативные  документы системы образования; Государственные образовательные стандарты; Глоссарий (образование,  педагогика); Учреждения;  техникумы, вузы;  Картографический сервис (образовательная статистика, учебные карты);  Дистанционное обучение (курсы, организации,  нормативная база);  Мероприятия (конференции, семинары, выставки); Конкурсы; Образовательные CD/DVD. |
| [**http://school.edu.ru**](http://school.edu.ru/) | | Российский  общеобразовательный портал | | Каталог интернет-ресурсов;  Коллекции; Образование в регионах (региональные страницы, органы управления образованием, образовательные сайты, образовательные учреждения) |
| [**http://school-**](http://school-/)  **collection.edu.ru** | | Единая коллекция  цифровых образовательных ресурсов | | Более 19 500 ресурсов в  открытом доступе. Заказ на CD/DVD носителях.  Наборы ЦОР к учебникам; Тематические коллекции;  Инструменты организации учебного процесса;  Электронные издания; Методические материалы;  Ресурсы учителей.  Каталог образовательных ресурсов |
| [**http://www.ege.edu.ru**](http://www.ege.edu.ru/) | Портал  информационной поддержки единого  государственного  экзамена | | Нормативные документы;  Демонстрационные версии тестов (ЕГЭ); Информационная  поддержка разработчиков  КИМ; Архив заданий официальных вариантов ЕГЭ. | |
| [**http://www.en.edu.ru**](http://www.en.edu.ru/) | Естественно -  научный образовательный портал | | Физика; Химия; Биология;  Математика. | |
| [**http://www.rosuchpribor.ru**](http://www.rosuchpribor.ru/) |  | | В каталоге в краткой форме  представлены технические и функциональные  характеристики учебного  оборудования, а также перечни лабораторных и  демонстрационных экспериментов, выполняемых с  его применением. | |

**При сдаче экзамена на «5»** необходимо дать четкие определения и понятия по заданному вопросу, написать все необходимые формулы с единицами измерений, уметь переводить единицы в систему СИ, правильно решить задачу или выполнить лабораторную работу, ответь на дополнительные поросы преподавателя.

**При сдаче экзамена на «4»** возможны незначительные недочеты в определениях и понятиях по заданному вопросу, формулы должны быть написаны с единицами измерений, задача или лабораторная работа должна быть выполнена в полном объёме, студент должен давать ответ на дополнительные поросы преподавателя.

**При сдаче экзамена на «3»** возможны множественные недочеты в определениях и понятиях по заданному вопросу, формулы должны быть написаны с единицами измерений, задача или лабораторная работа может быть выполнена не до конца, или с подсказками преподавателя.

**При сдаче экзамена на «2»** прослеживаются грубые ошибки в определениях и понятиях по заданному вопросу, незнание формул, задача или лабораторная работа не выполнена, студент не дает ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

**а) основная литература**:

* + - 1. Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник: в 3-х т. Т.2: Электрические и электромагнитные явления. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2007. - 518 с.
      2. Хайкин С.Э. Физические основы механики : учеб. пособие / Хайкин,

Семён Эммануилович. - Изд. 3-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 754 с.

* + - 1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. – М., 1990.
      2. Грабовский Р.И. Курс физики: [учеб. пособие] /Грабовский,

Ростислав Иванович. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 607с.

* + - 1. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.1-3. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 496 с.
      2. Никеров В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2016. — 454 c. — 978-5-394-02349-1. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/14114.html>

* + - 1. Никеров В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14630.html>
      2. Высоцкий М.И. Современное состояние физики элементарных частиц [Электронный ресурс] : курс лекций / М.И. Высоцкий. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом МЭИ, 2015. — 59 c. — 978-5-383-00949-9.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57018.html>

**б) дополнительная литература**:

* + 1. Калашников Н.П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний : [учеб. пособие] / Калашников, Николай Павлович, Н. М. Кожевников. - СПб. [и др.] : Лань, 2009. - 149,[11] с.
    2. Зисман Г.А. Курс общей физики : в 3-х т.: учеб. пособие. Т.2: Электричество и магнетизм / Зисман, Гирш Абрамович, О. М. Тодес. - 7-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 352 с.:.
    3. Никеров В.А. Физика для вузов. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Никеров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 136 c. — 978-5-394-00691-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14630.html>4. Матышев А.А. Атомная физика. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Матышев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 531 c. — 978-5-7422-4209-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/43939.html

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства (www.fepo.ru).
4. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНИТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНИТИ], 2008. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
5. Российский портал «Открытого образования» [http://www.openet.edu.ru](http://www.openet.edu.ru/)
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета [http://edu.icc.dgu.ru](http://edu.icc.dgu.ru/)
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета [http://elib.dgu.ru](http://elib.dgu.ru/) (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
8. Федеральный центр образовательного законодательства. [http://www.lexed.ru](http://www.lexed.ru/)
9. [www.affp.mics.msu.su](http://www.affp.mics.msu.su/)

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**ФОС дисциплины «Физика» по направлению 44.03.01**–**Педагогическое образование.**

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Физика» по направлению44.03.01–Педагогическое образование.соответствует требованиям ФГОС ВО.

Установленные формы и средства итогового контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.01–Педагогическое образование.

Оценочные средства по дисциплине «Физика»по итогам освоения основной образовательной программы и перечню учебно-методической литературы для подготовки выпускника к промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется по дисциплине «Физика»для промежуточной аттестации бакалавров по указанному направлению.

Эксперт

Доцент кафедры физической

электроники,

канд.физ.- мат. наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.М.Исмаилов.